

Алгоритмы

5–6 класс

15.05.2017

1. В трех кучках находится 22, 14 и 12 орехов. Нужно за три переключивания уравнять число орехов во всех кучках, причём из одной кучки в другую разрешено переключивать лишь столько орехов, сколько их в этой второй кучке.
2. На столе выложены в ряд 100 гирек.
 - (a) Массы гирек равны 1, 2, ..., 100 г;
 - (b) Массы гирек равны 1, 2, ..., 100 г, но гирьки с массами 10 г и 100 г были утеряны;
 - (c) Массы гирек неизвестны, но известно, что масса двух любых соседних гирек отличается на 1 г.Покажите как можно разложить гирьки на две кучки с равными массами и равным количеством гирь.
3. У Юры есть калькулятор, который позволяет умножать число на 3, прибавлять к числу 3 или (если число делится на 3 нацело) делить на 3. Как на этом калькуляторе получить
 - (a) из числа 1 любое натуральное число;
 - (b) из любого натурального числа число 1;
 - (c) из любого натурального числа любое натуральное число?
4. Неуловимый Джо никогда не проигрывает на рулетке больше четырех раз подряд и никогда не ставит больше 10 долларов. Как ему выиграть 1000 долларов? (В случае выигрыша на рулетке возвращается удвоенная ставка; вначале Джо имеет 100 долларов.)
5. Золотоискатель Джек раздобыл 9 кг золотого песка и хочет за три взвешивания отмерить 2 кг песка с помощью чашечных весов и
 - (a) двух гирек — 200 г и 50 г,
 - (b) одной гирьки 200 г.Как ему это сделать?
6. (письменно) Фома и Ерема делят три куса сыра. Сначала Фома выбирает любой кусок и режет его на две части (так, как он хочет). Затем он раскладывает все четыре куса сыра на две тарелки. Затем Ерема выбирает тарелку и они по очереди забирают с нее куски сыра (первым берет сыр Ерема). Точно также поступают со второй тарелкой, только теперь первым берет Фома. Придумайте алгоритм действий Фомы, следуя которому, он может обеспечить себе по-крайней мере половину сыра.
7. Семизначный код, состоящий из семи различных цифр, назовём хорошим. Паролем сейфа является хороший код. Известно, что сейф откроется, если введён хороший код и на каком-нибудь месте цифра кода совпала с соответствующей цифрой пароля. Можно ли гарантированно открыть сейф быстрее, чем за семь попыток?
8. На каждой клетке доски 10×10 стоит кубик $1 \times 1 \times 1$. У каждого кубика одна грань чёрная, а остальные — белые. За один ход разрешается проткнуть спицей целиком один ряд (строку или столбец), вынуть его, повернуть вокруг спицы, вставить обратно и вытащить спицу. Покажите как за несколько таких ходов повернуть все кубики чёрными гранями вверх, как бы они не были расставлены изначально.